Baterías de condensadores de baja tensión con maniobra por contactores.

Serie OPTIM P&P

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M063B01-01-15A)

CE

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	PELIGRO Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.

	ATENCIÓN Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

	Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños , tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio. Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

ATENCIÓN 	**Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo** En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del dispositivo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com

	CIRCUTOR,SA recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD 3
CONTENIDO 4
HISTÓRICO DE REVISIONES 5
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN 6
1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN 6
1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN 6
1.3.- ALMACENAJE 7
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 8
3.- INSTALACIÓN 8
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS 8
3.2.- PREPARACIÓN 9
3.3.- EMPLAZAMIENTO 10
3.4.-CONEXIÓN DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES A RED 11
3.5.-CIRCUITO DE POTENCIA 11
3.6.- ELEMENTOS SECCIONADORES Y DE PROTECCIÓN EXTERNOS 11
3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO 12
3.7.1. BATERÍA CON TENSIÓN AUXILIAR OBTENIDA DE UN AUTOTRAFO INTERNO 12
3.7.2. BATERÍA CON TENSIÓN AUXILIAR OBTENIDA ENTRE FASE-NEUTRO 12
3.8.- CONEXIÓN DEL CABLE DE TIERRA 13
3.9.- CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (TC) 13
4.- PUESTA EN MARCHA DE UNA BATERÍA DE CONDENSADORES 15
4.1.- ANTES DE INICIAR LA PUESTA EN MARCHA 15
4.2.- PUESTA EN MARCHA 15
4.3.- COMPROBACIONES UNA VEZ CONECTADA LA BATERÍA Y AJUSTADO EL REGULADOR 17
5.- MANTENIMIENTO 18
5.1.- REGLAS DE SEGURIDAD 18
5.2.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA DESCONECTADA 18
5.2.1. PROTOCOLO BÁSICO DE MANTENIMIENTO 18
5.2.2. APRIETE DE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS 19
5.2.3. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS CONTACTORES 19
5.2.4. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS CONDENSADORES 20
5.2.5. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DEL REGULADOR 20
5.2.6. LIMPIEZA DEL ARMARIO 21
5.3.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA CONECTADA 21
5.3.1. COMPROBACIONES DEL REGULADOR 22
5.4.- CONDICIONES AMBIENTALES 22
6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 23
7.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS ESTÁNDAR 24
8.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO 33
9.- GARANTÍA 33
10.- CERTIFICADO CE 34

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
12/14	M063B01-01-14A	Versión Inicial
02/15	M063B01-01-15A	Modificación en el apartado : 5.2.3.

Nota: *Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.*

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
d) Compruebe que está equipado con:
   - El manual del equipo
   - El manual del regulador instalado.

⚠	Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR.**

1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

⚠	El transporte, carga y descarga y manipulación del equipo debe llevarse a cabo con las precauciones y las herramientas manuales o mecánicas adecuadas para evitar el deterioro del mismo. En caso de que el equipo no deba ser instalado inmediatamente, se debe guardar en un emplazamiento con suelo firme y nivelado y deben respetarse las condiciones de almacenaje indicadas en el apartado de características técnicas. En tal caso es recomendable guardar el equipo con su embalaje de protección original.

Para el transporte del equipo en distancias cortas, los perfiles de apoyo del equipo al suelo facilitan la manipulación mediante el uso de carretillas tipo transpaleta o carretillas elevadoras. (**Figura 1**)

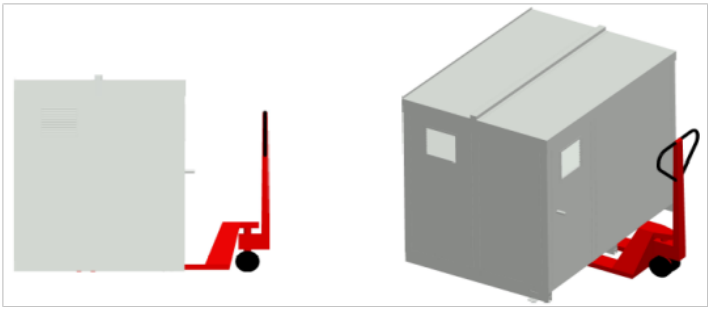

Figura 1: Transporte con transpaleta.

⚠	El centro de gravedad de algunos equipos puede quedar a una altura considerable. Por ello, cuando se manipule mediante carretillas elevadoras, se recomienda sujetar el equipo debidamente y no efectuar maniobras bruscas. Es recomendable no suspender el equipo a una altura superior a 20 cm del suelo

Para la descarga y desplazamiento del equipo se debe utilizar una carretilla elevadora con palas, que deberían abarcar toda la profundidad de la base. En su defecto, las palas deben ser lo suficiente largas como para soportar al menos, ¾ partes de dicha profundidad. Las palas de sustentación deben ser planas y apoyar firmemente en la base. El armario debe elevarse apoyando las palas por debajo del perfil que soporta el equipo. (**Figura 2**).

	Debido a la repartición desigual de cargas dentro del equipo puede que el centro de gravedad esté desplazado respecto al centro del armario. Deberán tomarse las precauciones pertinentes para evitar el vuelco del equipo en caso de maniobras bruscas.

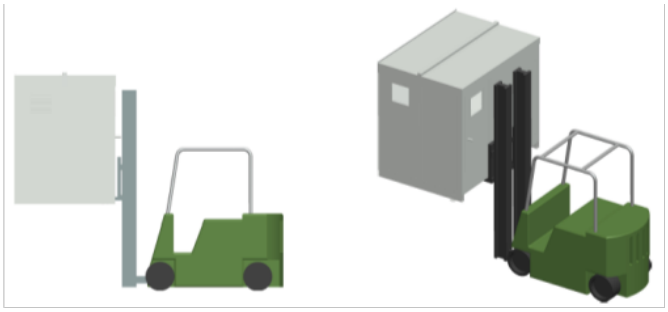

Figura 2: Descarga con carretilla elevadora.

1.3.- ALMACENAJE

Para el almacenaje de las baterías híbridas de condensadores deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- ✓ Evitar la colocación sobre superficies irregulares.
- ✓ No ubicar en zonas exteriores, húmedas o expuestas a proyección de agua.
- ✓ Evitar los focos de calor (máxima temperatura ambiente: 40 ºC)
- ✓ Evitar ambientes salinos y corrosivos.
- ✓ Evitar la ubicación del equipo en zonas donde se genere mucho polvo o exista contaminación por agentes químicos u otros tipos de polución.
- ✓ No depositar peso encima de los armarios de los equipos.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El presente manual pretende ser una ayuda en la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de las baterías de condensadores de baja tensión (BT) con maniobra con contactores de la serie **OPTIM P&P**. Lea detenidamente el manual para obtener las mejores prestaciones de dichos equipos.

3.- INSTALACIÓN

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

	Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

	El personal instalador o de mantenimiento debe haber leído y comprendido este manual antes de proceder a la manipulación del equipo. Un ejemplar de este manual debe permanecer siempre a disposición del personal de mantenimiento para su consulta

	La conexión eléctrica del equipo a la red pública se efectuará siguiendo la norma EN-IEC60204-1 referente a la seguridad de instalaciones eléctricas de BT.

	Es recomendable la presencia de varias personas mientras se manipule el equipo ya sea para su instalación o para mantenimiento. En caso de detectar daños o fallos durante el funcionamiento del equipo o circunstancias susceptibles de comprometer la seguridad del mismo, se debe interrumpir inmediatamente el trabajo en esa zona y desconectar el equipo para su revisión sin tensión.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna operación.

	No están permitidas la modificación, ampliación o reconstrucción del equipo sin autorización escrita del fabricante.

	La instalación, operación y mantenimiento de equipos en baja tensión (BT) deberán ser ejecutadas únicamente por instaladores autorizados. El Reglamento de BT (Art. 22) define de forma precisa cuales son los requisitos que deben cumplir los instaladores autorizados.

	No acceder a las partes activas de una batería de condensadores con maniobra estática, que ha estado sometida a tensión, hasta haber transcurrido mínimo **5 minutos** después de desconectar la alimentación.

	No tocar los terminales o partes activas del equipo sin antes haber comprobado la ausencia de tensión. En el caso de tener que manipular o tocar los terminales u otros elementos del panel de control utilice equipos de protección personal y herramientas adecuadamente aisladas.
	Después de una intervención y antes de dar de nuevo alimentación al equipo, comprobar que la envolvente del mismo está correctamente cerrada y que no hay en su interior elementos o herramientas que puedan causar un cortocircuito.
	No desconectar el secundario del transformador de corriente sin antes haberlo cortocircuitado. El funcionamiento de un transformador de corriente con el secundario abierto causará una sobretensión que puede dañarlo y provocar electrocución a la persona que lo manipula.

3.2.- PREPARACIÓN

Las baterías estáticas **CIRCUTOR** tipo **OPTIM P&P** están preparadas para su fácil instalación y posterior puesta en marcha.

Desembalar el equipo y verificar que las características eléctricas del mismo concuerden con las de la red a la cual debe conectarse. Para ello compruebe la etiqueta de características situada en el interior del armario, junto al regulador de FP, ver **Figura 3**.

Los datos clave que debe comprobar son:

- ✓ Tensión y frecuencia de la red , U_n / f_n.
- ✓ Potencia nominal de la batería, Qn (kvar) y composición
- ✓ Consumo de corriente, I_n . Esta corriente debe tenerse en cuenta para dimensionar el cable de alimentación del equipo y eventualmente los elementos seccionadores y de protección que se desee anteponer.
- ✓ Tensión auxiliar de mando, U_{aux}.(Ver ***"3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO"***)
- ✓ Condiciones ambientales. (Ver ***"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"***)

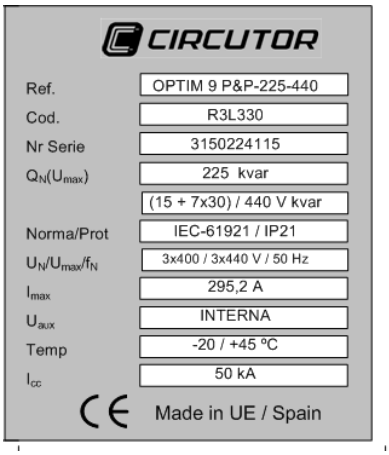

Figura 3: Etiqueta de características.

3.3.- EMPLAZAMIENTO

Es importante respetar unas distancias mínimas alrededor del equipo para facilitar la refrigeración del mismo.

En armarios auto portantes, las caras anterior y posterior del armario deberán respetar una distancia mínima de ventilación de unos **50 cm** respecto a las paredes de otros equipos o de obra civil.
En cuanto a las paredes laterales, es aconsejable dejar unos **10 cm** entre armarios contiguos.

En armarios para montaje mural, es aconsejable dejar al menos **20 cm** entre las paredes laterales de armarios contiguos.

Prever una fácil accesibilidad al equipo.

Las condiciones ambientales del emplazamiento del equipo no deben superar los límites establecidos en las características técnicas (Ver ***"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"***)

Para obtener una ventilación adecuada, el equipo debe colocarse en posición vertical.

Según RBT el equipo, una vez instalado, debe quedar protegido contra contactos directos e indirectos, por lo cual se recomienda la instalación de un interruptor automático y protección diferencial para la línea de alimentación de la batería de condensadores.

3.4.-CONEXIÓN DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES A RED

	Comprobar que la tensión nominal de la batería de condensadores coincide con la tensión entre fases de la red a la cual debe conectarse. Comprobar también la tensión del circuito de maniobra (contactores) (Ver ***"3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO"***)

	Para la entrada de cables al armario de la batería utilizar siempre y exclusivamente las entradas de cables habilitadas a tal efecto. En todos los modelos se dispone de una entrada de cables por la parte inferior (base del armario), y en algunos modelos también se dispone de entrada de cables por la parte lateral. **En caso de mecanizar otra parte del armario para la entrada de cables, quedará sin efecto alguno la garantía de fabricante de CIRCUTOR**.

	No mecanizar otras partes del armario para paso de cables o para soportes. El mecanizado produce virutas que pueden provocar cortocircuitos.

3.5.-CIRCUITO DE POTENCIA

Conectar los terminales de entrada L1, L2 y L3 (circuito de potencia) a red con cables de sección adecuada, según REBT, ITC-BT-19.
Generalmente los cables de las fases siguen el siguiente código de colores: L1 (negro), L2 (marrón), L3 (gris).
Si se requiere tensión auxiliar se llevará el cable de neutro a N (color azul)

A efectos de dimensionar los cables de fase, debe tenerse en cuenta la corriente nominal I_n indicada en la etiqueta del equipo y debe preverse una sobrecarga en los transitorios de 1,5 veces I_n. **El cable de neutro será mínimo de 1.5 mm^2.**

3.6.- ELEMENTOS SECCIONADORES Y DE PROTECCIÓN EXTERNOS

En caso de que la batería no disponga de un interruptor o seccionador interno, la batería deberá conectarse a una línea que disponga de un interruptor o seccionador externo.

	Los elementos de protección, seccionadores y/o interruptores que se añadan externos a la batería deberán dimensionarse como mínimo para soportar una corriente 1,5 veces superior a la indicada en la etiqueta (REBT, ITC-BT-48) En caso de instalar un elemento de protección diferencial dedicado para la batería, éste debe ser regulable en sensibilidad y retraso del disparo.

Al conectar la batería a red es recomendable que el transformador de corriente (TC) esté colocado en la fase que va a L1 (cable negro).
Las salidas S1 y S2 del TC deben conectarse a los bornes del mismo nombre.

3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO

Entendemos por circuitos de mando los relacionados con los relés de salida del regulador y contactores de maniobra de los condensadores. Estos circuitos suelen ir alimentados a una tensión auxiliar de 230 V ~ (caso más común) u otras tensiones como 110 V~(frecuente en caso de baterías a 500 V o a 690 V).

Existen dos posibles formas de alimentar el circuito:

3.7.1. BATERÍA CON TENSIÓN AUXILIAR OBTENIDA DE UN AUTOTRAFO INTERNO

No requiere conexión del neutro del exterior. La etiqueta indica U_{aux}/f … interna

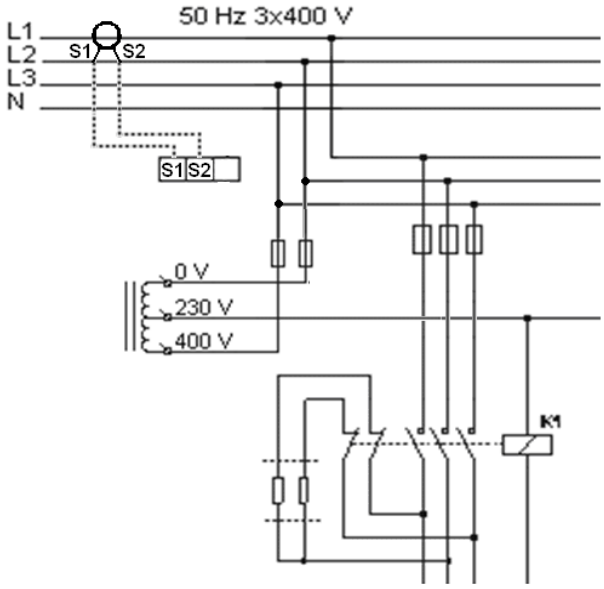

Figura 4: Alimentación auxiliar con autotransformador.

3.7.2. BATERÍA CON TENSIÓN AUXILIAR OBTENIDA ENTRE FASE-NEUTRO

Requiere conexión del neutro del exterior al borne N (ver **Figura 5** y **Figura 7**)
La etiqueta indica Uaux/f … (tensión de mando)

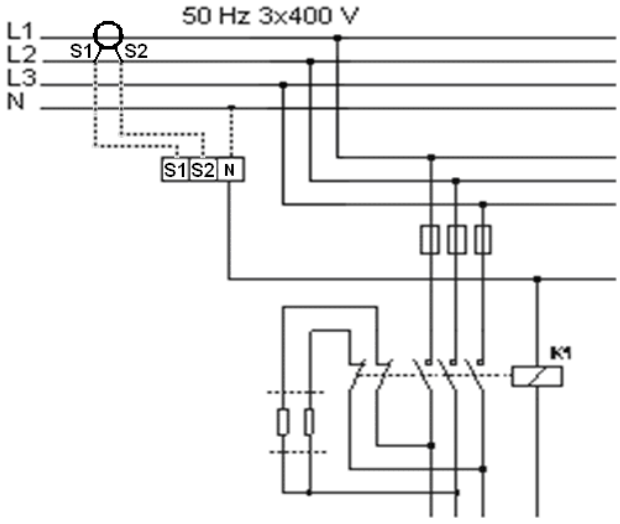

Figura 5: Alimentación auxiliar con neutro.

3.8.- CONEXIÓN DEL CABLE DE TIERRA

Conectar en el borne de tierra de la batería, alojado en el panel de maniobra del equipo el cable de tierra.
La sección del cable de tierra se seleccionará según los límites de intensidades admisibles establecidos en el REBT (ITC-BT-19 – Instalaciones interiores ó receptoras) para cada tipo de cable y de disposición.

3.9.- CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (TC)

⚠	**Es necesario colocar un transformadores de corriente (TC) exterior a la batería de condensadores, midiendo la corriente total de la carga más la propia de la batería** (**Figura 6**).

⚠	El transformador estándar debe tener salida nominal de 5 A en el secundario. Es aconsejable conectar el TC a la fase L1 con el sentido de la corriente de P1 a P2 (ver **Figura 6**) y conectar el secundario (bornes S1, S2) a los bornes del mismo nombre de la batería (ver **Figura 6**)

⚠	Evitar paso de corriente por el primario del TC antes de conectarlos a los bornes S1 S2 de la batería. Si debe instalarse el TC con la instalación en carga, cortocircuitar S1 y S2 mientras no se conecten a la batería.

El valor de la corriente de primario del TC debe ser igual o algo superior al calibre del interruptor general de la instalación. Así pues el TC debe poder medir la máxima intensidad previsible de ser consumida por la totalidad de las cargas a compensar.

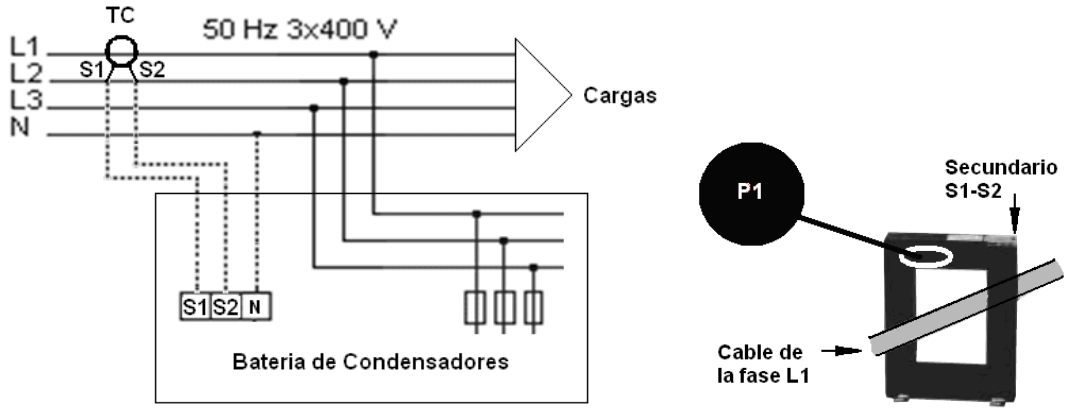

Figura 6: Instalación del transformador de corriente (TC) externo.

El punto de conexión del TC para una batería que compensa el conjunto de una instalación es a continuación del interruptor general de la instalación.

Para evitar una atenuación excesiva de la señal, la sección mínima de los cables de secundario (bornes S1, S2) es recomendable que sea, al menos, de **2,5 mm²**.

Figura 7: Terminales de conexión del transformador de corriente (TC) y neutro (En caso de ser necesario).

Una vez instalados los cables, desconectar el puente que une los bornes S1 y S2 ó el puente amarillo según los bornes de la batería (**Figura 8**)

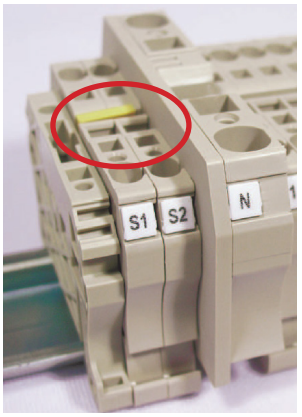

Figura 8: Puente para cortocircuitar el secundario del transformador de corriente (TC).

	Siempre que se quiera cambiar ó desconectar un transformador de corriente ya instalado, es importante previamente cerrar el puente que une S1 y S2.

4.- PUESTA EN MARCHA DE UNA BATERÍA DE CONDENSADORES

4.1.- ANTES DE INICIAR LA PUESTA EN MARCHA

Las baterías automáticas de condensadores incorporan un regulador de factor de potencia.

	Previo a la puesta en marcha se ha de tener conocimiento del funcionamiento de dicho regulador y para ello en todas las baterías se adjunta un manual específico del regulador empleado. Busque dicho manual y téngalo a mano para la puesta en marcha.

	Para realizar el ajuste del regulador incorporado a la batería de condensadores y realizar una puesta en marcha óptima, es necesario que el estado de carga de la instalación sea al menos de un 30 % ó 40 % de la carga nominal para la que ha sido dimensionada la batería. En caso de que no llegaran a entrar todos los escalones puede forzarse la conexión manual para comprobarlos todos.

	En momentos de baja carga, no debe conectarse manualmente la totalidad de la batería, pues en determinados casos podrían llegar a producirse fenómenos de resonancia con el transformador de potencia de la instalación.

	En caso de efectuar conexiones de los condensadores en modo manual, téngase en cuenta que es necesario esperar el tiempo de descarga de los condensadores (indicado en la etiqueta de características de la batería) antes de volver a conectarlos a la red. En caso contrario podrían arrancar en contraposición de fase con una tensión de hasta $2xU_n$ provocando la destrucción del condensador.

4.2.- PUESTA EN MARCHA

	Antes de proceder a trabajar en los equipos, se tienen que aplicar las reglas de seguridad comentadas en el apartado "***3.- INSTALACIÓN***" de este manual. **Es necesario seguir estrictamente las normas y leyes de aplicación nacional de cada país donde se instale o manipule la batería de condensadores.**

1.- Asegúrese de que el magnetotérmico interior que arranca el regulador (**Figura 11**) está conectado.

2.- Conectar la alimentación del cuadro y comprobar que inmediatamente se ilumina el display del regulador. Caso contrario parar y comprobar el punto anterior.

3.- Comprobar la indicación de **cos φ** del regulador.
Si la indicación está fuera del rango **0.5** a **1**, existe la sospecha de que el transformador de corriente y / o la alimentación del regulador estén mal conectados.
La mayoría de reguladores usan un solo transformador de corriente. En ese caso conectar según la **Figura 10** (colocar el transformador de corriente en la fase L1 y la alimentación de

tensión tomarla de las fases L2 y L3).

Figura 9: Regulador Computer Max Plug&Play. (Foto a título de ejemplo, puede no coincidir con el modelo empleado en su equipo).

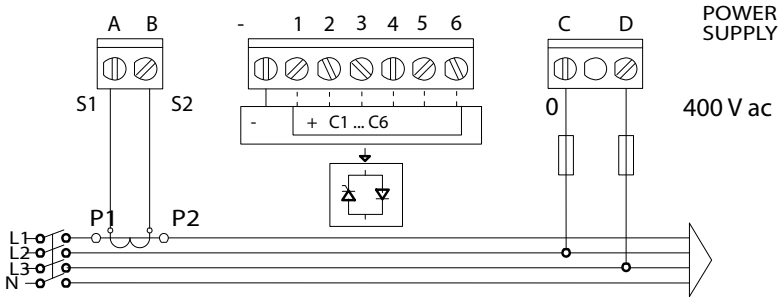

Figura 10: Conexión tipo de un regulador con un solo TC. (En caso de usar Computer SMART III o Computer Plus, se usan 3 TC. Consultar manual específico.)

Figura 11: Magnetotérmico bipolar del circuito de alimentación auxiliar.

4.- Una vez asegurado que el regulador está bien conectado, proceda al ajuste los parámetros del regulador para la instalación que está intentando compensar. Para ello siga las instrucciones del manual del regulador, que se acompaña a la batería.

4.3.- COMPROBACIONES UNA VEZ CONECTADA LA BATERÍA Y AJUSTADO EL REGULADOR

1.- Posteriormente a la puesta en marcha comprobar el correcto funcionamiento del equipo. Un síntoma de buen funcionamiento es que el display indique un cos φ próximo a 1 y el contador de reactiva debe pararse (si es electromecánico) o el parpadeo del LED indicador de la relación kvar.h/pulso debe disminuir su cadencia.

2.- Compruebe que la tensión de alimentación no supera el valor nominal +10% (IEC 60831-1).

3.- Compruebe la corriente absorbida por cada condensador.
En condiciones normales debe ser próxima a la nominal indicada en su placa de características y nunca superior a 1,3 veces este valor de forma permanente.

Un consumo permanente superior al nominal puede ser debido a la presencia de armónicos en la red o a una tensión de alimentación demasiado alta. Ambas circunstancias son perjudiciales para los condensadores.

4.- De acuerdo a la norma IEC 60831-1, el condensador está preparado para trabajar a la tensión asignada en permanencia y hasta un 10 % de sobretensión durante 8 horas de cada 24 horas.

	Compruebe la temperatura de trabajo de los condensadores después de 24 horas de funcionamiento. La carcasa debe estar por debajo de 40 ºC.

5.- MANTENIMIENTO

5.1.- REGLAS DE SEGURIDAD

Antes de proceder a trabajar en los equipos, tenga en cuenta las reglas de seguridad comentadas en el apartado "***3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS***"
Es necesario seguir estrictamente las normas y leyes de aplicación nacional de cada país donde se instale o manipule la batería de condensadores.

5.2.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA DESCONECTADA

5.2.1. PROTOCOLO BÁSICO DE MANTENIMIENTO

Mensualmente:

- ✓ Inspeccionar visualmente los condensadores.
- ✓ Examinar los fusible de protección.
- ✓ Controlar la temperatura ambiente (media de 35 ºC. Según IEC 60831).
- ✓ Controlar la tensión de servicio (especialmente en momentos de baja carga no debe superar la nominal +10%).

Semestralmente:

- ✓ Mantener limpios los bornes de los condensadores.
- ✓ Verificar el estado de los contactos de los elementos de maniobra.
- ✓ Comprobar que la corriente de los condensadores no sea inferior al 25% ni superior al 120% del valor nominal por fase y que no exista un desequilibrio entre fases superior al 15%.

Anualmente:

- ✓Realizar el ensayo de rigidez dieléctrica aplicando **2.5 kV** durante **1** segundo entre bornes del condensador y tierra.
- ✓Comprobar la capacidad de los condensadores de los distintos pasos.
Una comprobación indirecta puede ser comprobar que el consumo es el manual.
- ✓Verificar el apriete de las conexiones en los bornes.
- ✓Inspección de los fusibles.
- ***Circuito de Potencia**:* Fusibles NH, comprobar continuidad y temperatura.
- ***Circuito de Potencia**:* Magnetotérmico tripolar o tetrapolar, comprobar continuidad y temperatura.
- ***Circuito de Mando:*** Magnetotérmico bipolar, comprobar continuidad y temperatura.

5.2.2. APRIETE DE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS

Las conexiones deben estar apretadas.
Los pares de apriete para las bases de fusibles, magnetotérmicos y para los contactores son los indicados en la **Tabla 3** , **Tabla 4 y Tabla 4.**

Tabla 2:Pares de apriete de cables a las bases de fusible.

Base fusible	Apriete (Nm)
NH-00	15.2

Tabla 3:Pares de apriete de cables de potencia a los interruptores magnetotérmicos tripolares y bipolares.

Magnetotérmico	Apriete (Nm)
In ≤ 3 x 63 A	2
In ≤ 2 x 6 A	2

Tabla 4:Pares de apriete de cables a los bornes de conectores

Modelo	Auxiliares (Nm)	Potencia (Nm)
CMC-12	1.3	1.6
CMC-18	1.3	2.2
CMC-32	1.3	2.9
CMC-40	1.3	2.9
CMC-50	1.3	4.5
CMC-65	1.3	4.5
CMC-75	1.3	4.5
CMC-85	1.3	5.1
CMC-150	1.3	9

5.2.3. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS CONTACTORES

✓ Comprobar que las partes de plástico no están ennegrecidas y no presentan síntomas de quemadura ni están endurecidas.

✓ Comprobar que el cabezal esté bien insertado.

✓Comprobar el apriete de cables y terminales según la **Tabla 4**.

✓ Los terminales deben estar limpios.

✓En caso de que la batería incluya resistencias de descarga RD, comprobar que están en buen estado (no están abiertas ni presentan síntomas de quemadura). (**Figura 12**)

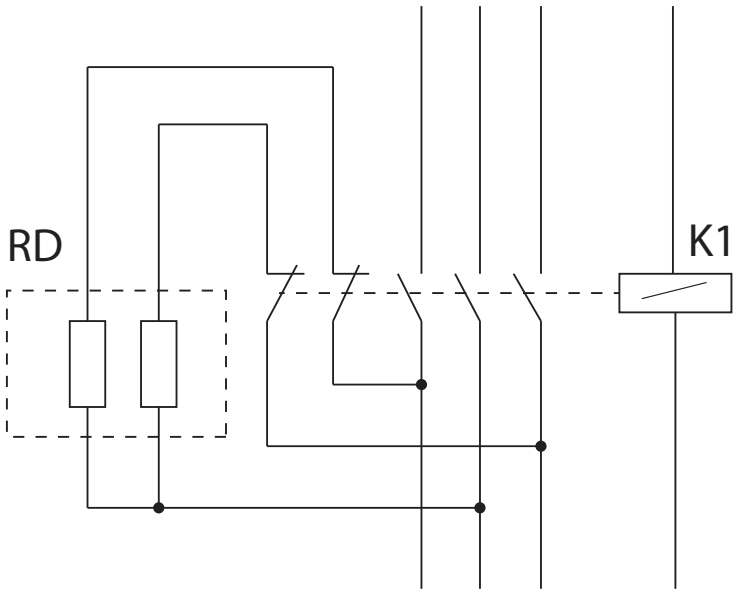

Figura 12: Conexión de las resistencias de descarga.

✓***Limpieza de los contactores***: En ambientes sucios (polvo, serrín, virutas metálicas...) aspirar el contactor periódicamente.
No hay un tiempo estimado para la limpieza, todo dependerá del grado de polución que se genere en el interior de la batería.

5.2.4. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS CONDENSADORES

✓ Revisar los cables y terminales. No deben estar recalentados ni ennegrecidos.
✓ Los terminales deben estar limpios.
✓ Las resistencias de descarga lenta deben estar en buen estado. No deben estar abiertas ni presentar síntomas de quemadura.
✓ Comprobar el apriete de los bornes del condensador según la **Tabla 5**.

Tabla 5:Pares de apriete de cables a los bornes de los condensadores.

Condensador cilíndrico	Apriete Borne potencia (Nm)	
CLZ FP	2	
Condensador prismático	**Apriete Borne potencia (Nm)**	**Apriete Borne tierra (Nm)**
CV	4.49	6.2
CSB	21	6.2

5.2.5. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DEL REGULADOR

✓ Comprobar que el regulador no presenta síntomas de deterioro y que el display luce normalmente.
✓ Revisar los cables y terminales. Deben estar limpios y no deben estar endurecidos ni recalentados.
✓ Revisar las conexiones y la inserción de las regletas extraíbles :
- Las regletas deben estar bien sujetas en aquellos reguladores en que sean extraíbles.
- Comprobar que los bornes están bien apretados. Par recomendable es de **0,6 Nm.**

5.2.6. LIMPIEZA DEL ARMARIO

✓ Retirar posibles partículas metálicas y no metálicas.
✓Limpiar el interior del armario.
✓ Limpiar rejillas de ventilación.

5.3.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA CONECTADA

✓ Comprobar que el interruptor general conecta y desconecta sin forzar el accionamiento.
✓ Si hay protección diferencial individual para la batería, comprobar que funciona accionando el botón de test.
✓ Comprobar que la tensión auxiliar de mando está dentro de los límites de tolerancia.
Si la batería dispone de autotransformador, comprobar que está en buen estado y no presente síntomas de deterioro.
✓ Forzar la conexión y desconexión de los condensadores en modo manual. (ver manual del regulador para saber como realizar esta maniobra) y hacer las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que los contactores conectan y desconectan normalmente.
- Comprobar que el contactor, una vez conectado no ratea o vibra.
- Comprobar los consumos de los condensadores en cada una de las fases.
Los valores normales se dan en la **Tabla 6.**

.

Tabla 6:Consumo nominal de los pasos de condensador, según potencia y tensión.

Potencia	In, Corriente	
	3 x 230V ~	3 x 400V~
2.5 kvar	6.28 A	3.6 A
5 kvar	12.56 A	7.2 A
7.5 kvar	18.85 A	10.8 A
10 kvar	25.12 A	14.4 A
12.5 kvar	31.41 A	18 A
15 kvar	37.7 A	21.6 A
20 kvar	50.24 A	28.8 A
25 kvar	62.82 A	36 A
30 kvar	75.4 A	43.2 A
40 kvar	100.48 A	57.6 A
50 kvar	-	72 A
60 kvar	-	86.4 A
80 kvar	-	115 A

Nota : *Si los consumos están un ±25% por debajo de los indicados en la* ***Tabla 6*** *y la tensión está dentro de los límites de tolerancia, suele ser síntoma de degradación de los condensadores. En caso de que se detecte esto en algún condensador se recomienda sustituirlo por un recambio.*

5.3.1. COMPROBACIONES DEL REGULADOR

Ver el manual del regulador específico empleado en la batería.
Este manual se entrega siempre con la batería

✓ Comprobar que no hay segmentos del display estropeados.
✓ Comprobar que el teclado funciona:
- Entrar en Setup y revisar los valores ajustados
- Forzar la conexión y desconexión manual de un paso.

5.4.- CONDICIONES AMBIENTALES

✓ Comprobar que se respeten las condiciones ambientales máximas indicadas en el apartado ***"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"***

6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características eléctricas	
Tensión de uso y frecuencia nomina	Un / fn, marcadas en la etiqueta
Tensión de diseño	Un + 10% (440 V para equipos de 400 V)
Potencia nominal y reparto de pasos	Qn y composición, (ver etiqueta)
Pérdidas totales	< 0.5 W / kvar
Tensión residual de descarga	75 V a los 3 minutos
Capacidad de sobrecarga	1.3 In en todos los elementos
Tensión maniobra contactores	Uaux, marcada en la etiqueta (1)
Transformador de Corriente	Secundario 5 A, (Transformador In/5 A) ***NOTA***: *Sección de cable mínima 2,5 mm².*

(1) En el caso estándar de los modelos **OPTIM 3 P&P** y **OPTIM 5 P&P**, alimentar de tensión exterior con cable 1,5 mm².
Caso de que marque “Interna”, no hay que alimentar este circuito.
Para el resto de modelos, ya se incluye un autotransformador para alimentación auxiliar, por lo que no se requiere de alimentación auxiliar externa.

Características de los condensadores	
Tolerancia de la capacidad	- 5% / + 10%
Nivel de aislamiento a masa	3 kV /50Hz
Ensayo de impulso	15 kV , onda tipo rayo 1.2/50 µs
Protecciones	Fusibles internos y sistema de sobre-presión
Conformidad a Normas	UNE EN 60831

Características ambientales			
Temperatura máxima de condensadores	Categoría D según EN 60831-1		
	Máxima durante 1h.	**Media de 24h**	**Media anual**
	55ºC	45ºC	35ºC
Ventilación armario	Para Tamb exterior > 30 ºC debe preveerse ventilación forzada en el armario		
Humedad relativa máxima	80%		
Altitud máxima	1000 m (Para altitud mayor prever siempre ventilación forzada)		
Grado de protección	Marcado en la etiqueta		

Características mecánicas			
Modelo	**OPTIM 3 P&P**	**OPTIM 5 P&P**	**OPTIM 9 P&P**
Dimensiones (Ancho x Alto(2) x Fondo)	400x600x260 mm	600x740x260 mm	700x1350x440 mm
Peso	40 Kg	55 Kg	134 Kg
Modelo	**OPTIM 8 P&P**	**OPTIM SC8 P&P**	**OPTIM SC12 P&P**
Dimensiones (Ancho x Alto(2) x Fondo)	1000x1750x440 mm	1180x1340x460 mm	1930x1895x460 mm
Peso	265 Kg	155 Kg	595 Kg
Modelo	**OPTIM SC16 P&P**		
Dimensiones (Ancho x Alto(2)x Fondo)	2460x1895x460 mm		
Peso	700Kg		
Pintura	Tipo Epoxi con secado al horno		
Colores estándar	RAL 7035 Gris; RAL 3005 Granate		

(2) Dimensiones máximas.

Normas	
Condensadores de potencia. Baterías de compensación del factor de potencia en baja tensión.	UNE-EN 61921:2004
Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.	UNE-EN 61439: 2012

7.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS ESTÁNDAR

Los esquemas eléctricos indicados en este manual corresponden a los modelos estándar de cada gama, no incluyendo los diferentes accesorios suplementarios que éstas pueden equipar, como pueden ser, entre otros, los enumerados a continuación:

✓ Autotransformador para alimentación auxiliar (en aquellos modelos que no lo equipan de serie).
✓ Sistema de ventilación forzada.
✓ Interruptor manual general de corte en carga.
✓ Interruptor automático para protección general.
✓ Dispositivo de protección diferencial.
✓ Regulador automático no correspondiente a la gama Computer Max Plug & Play.

Y corresponden exclusivamente a la gama estandarizada de tensión nominal 3 x 440 V / 50 Hz, para su uso en redes trifásicas con tensión nominal de 3 x 400 V / 50 Hz.

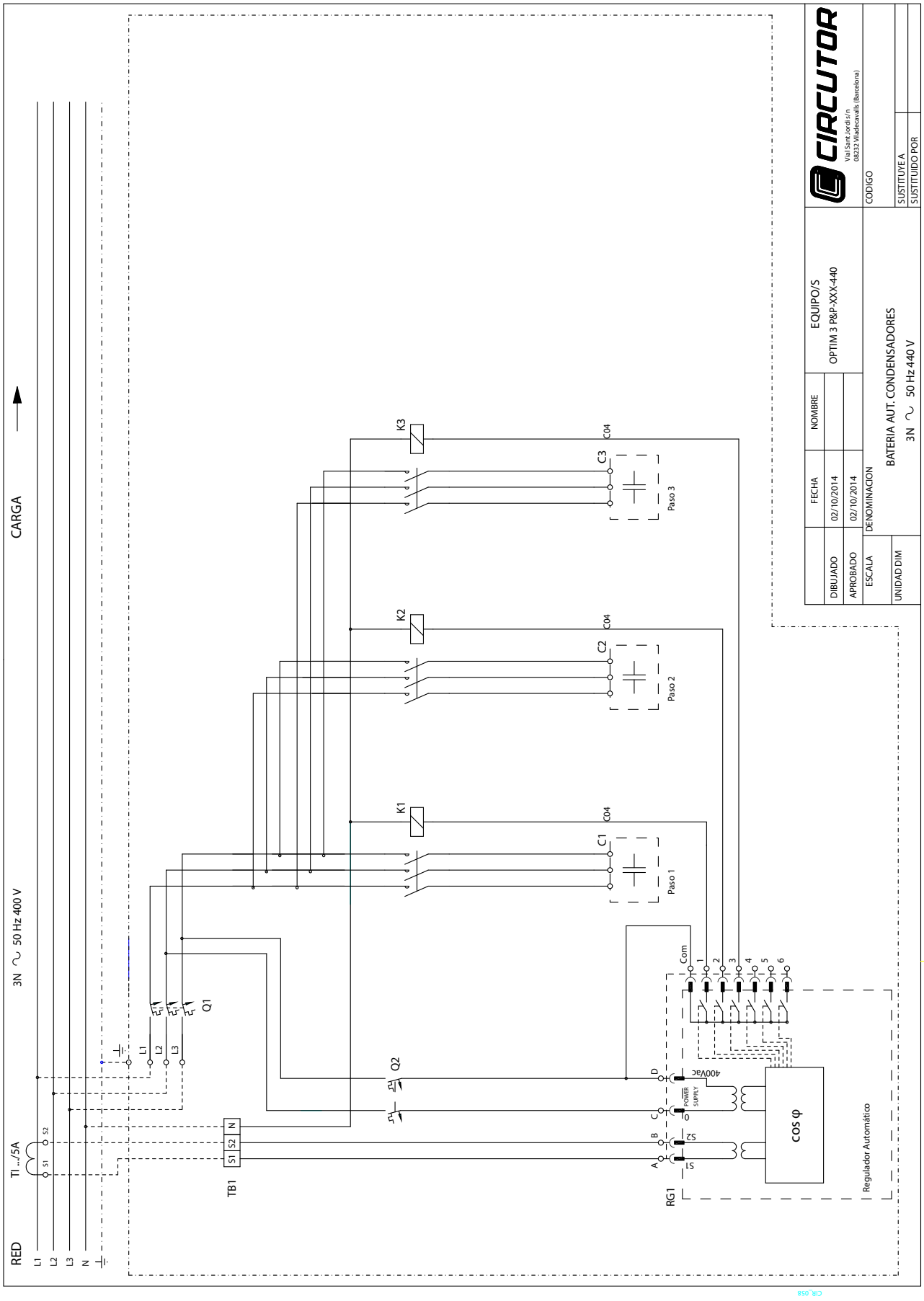

Figura 13: Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM 3 P&P.

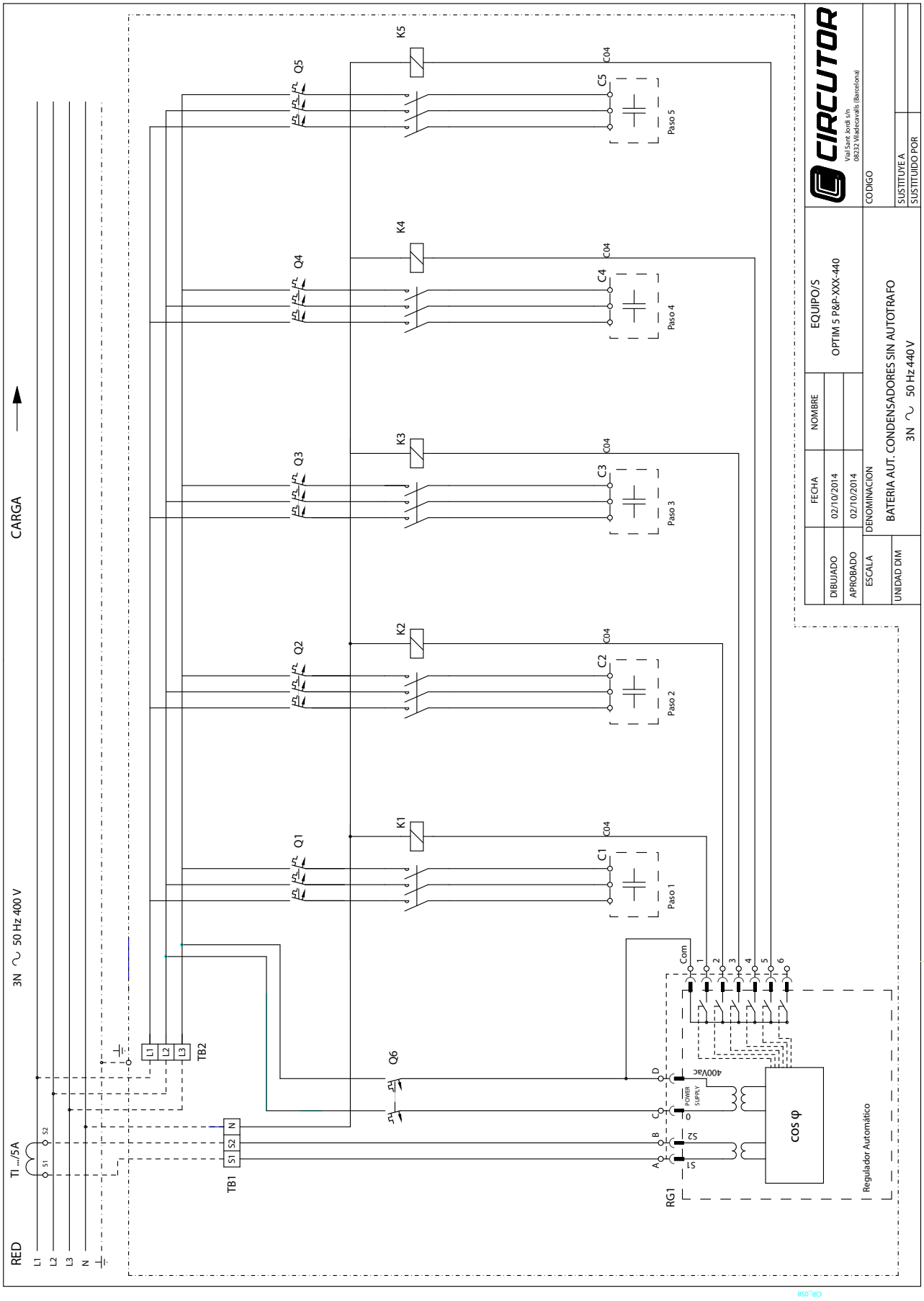

Figura 14: Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM 5 P&P.

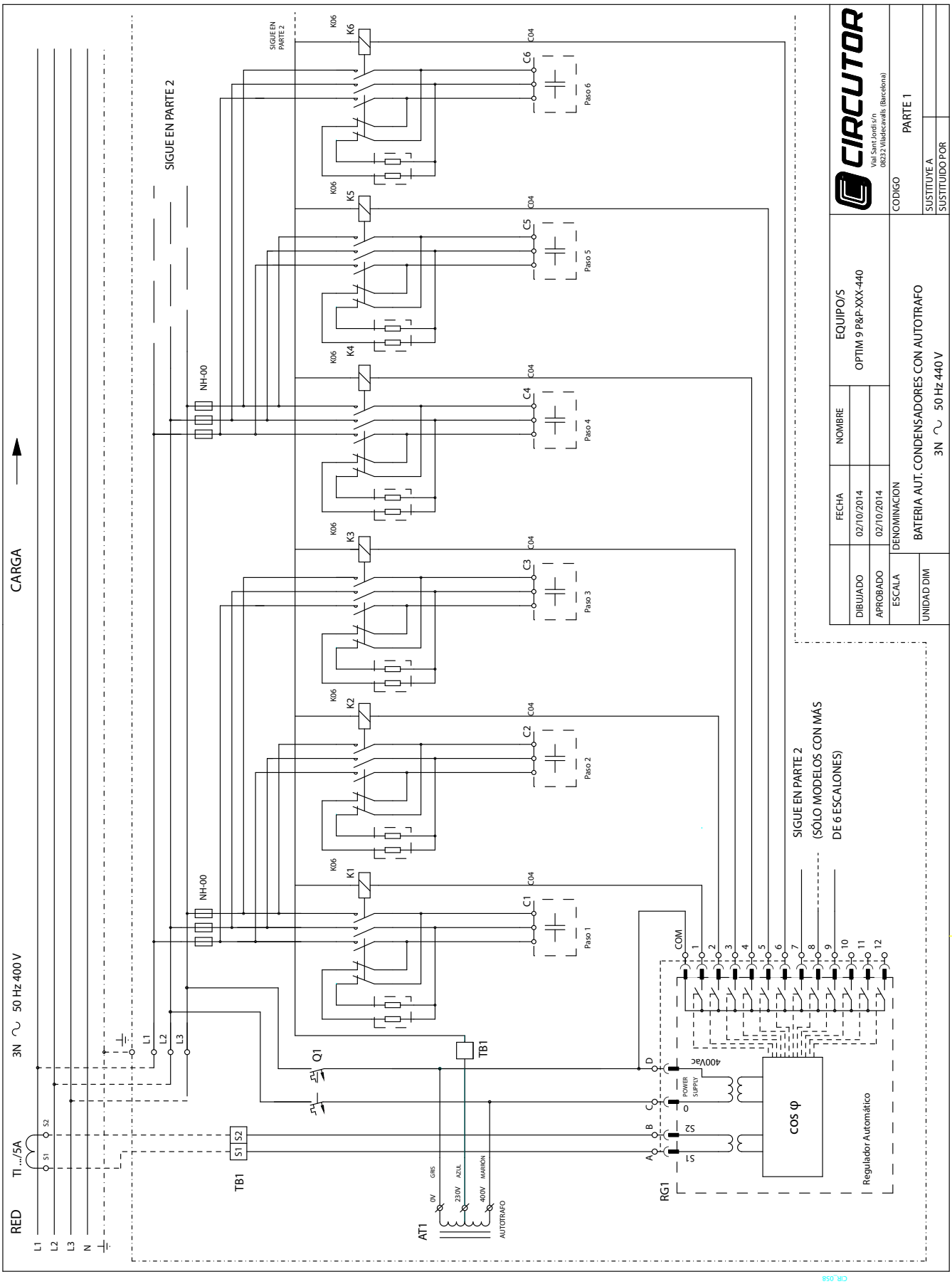

Figura 15: Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM 9 P&P (1/2).

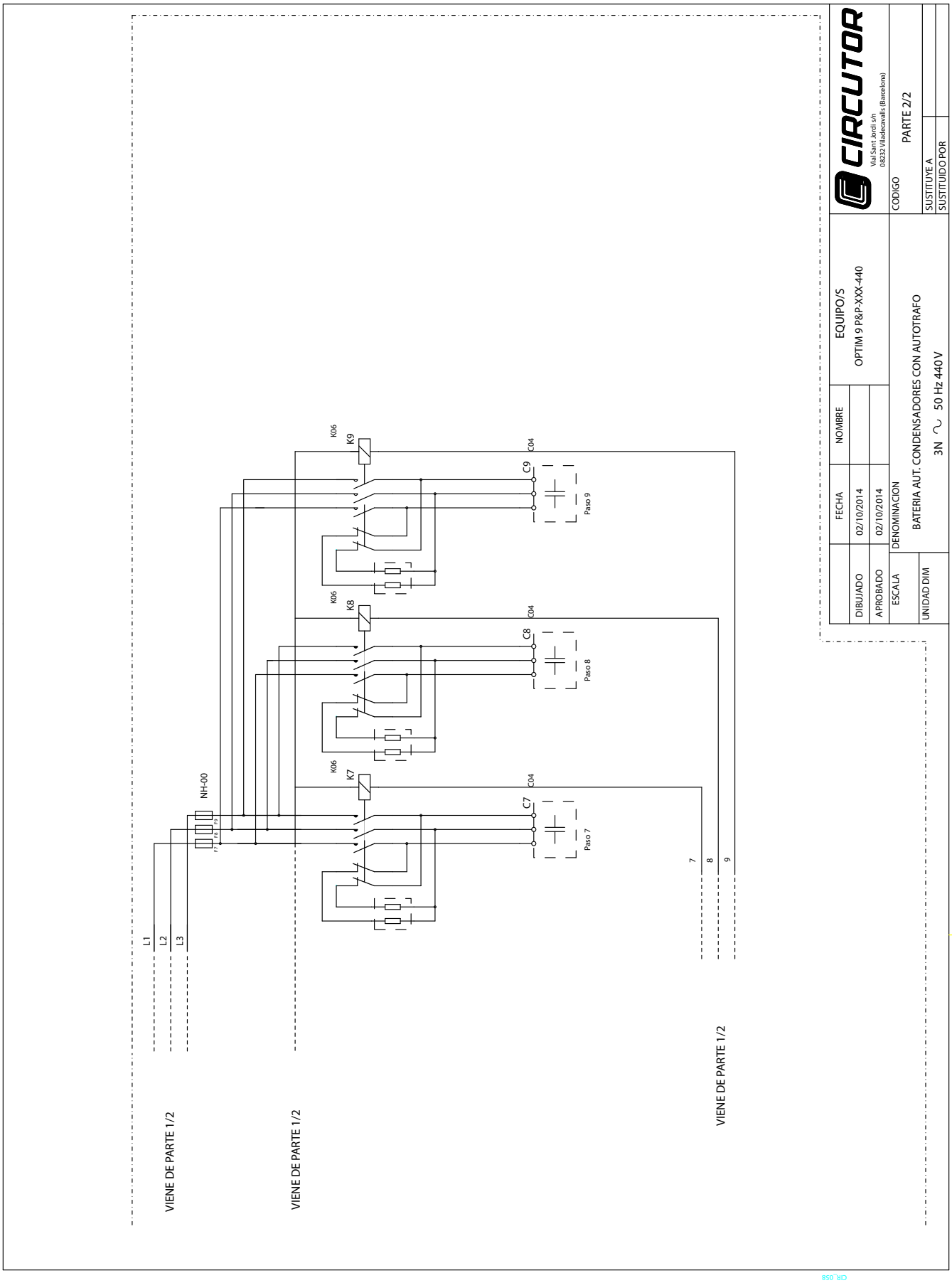

Figura 16: Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM 9 P&P (2/2).

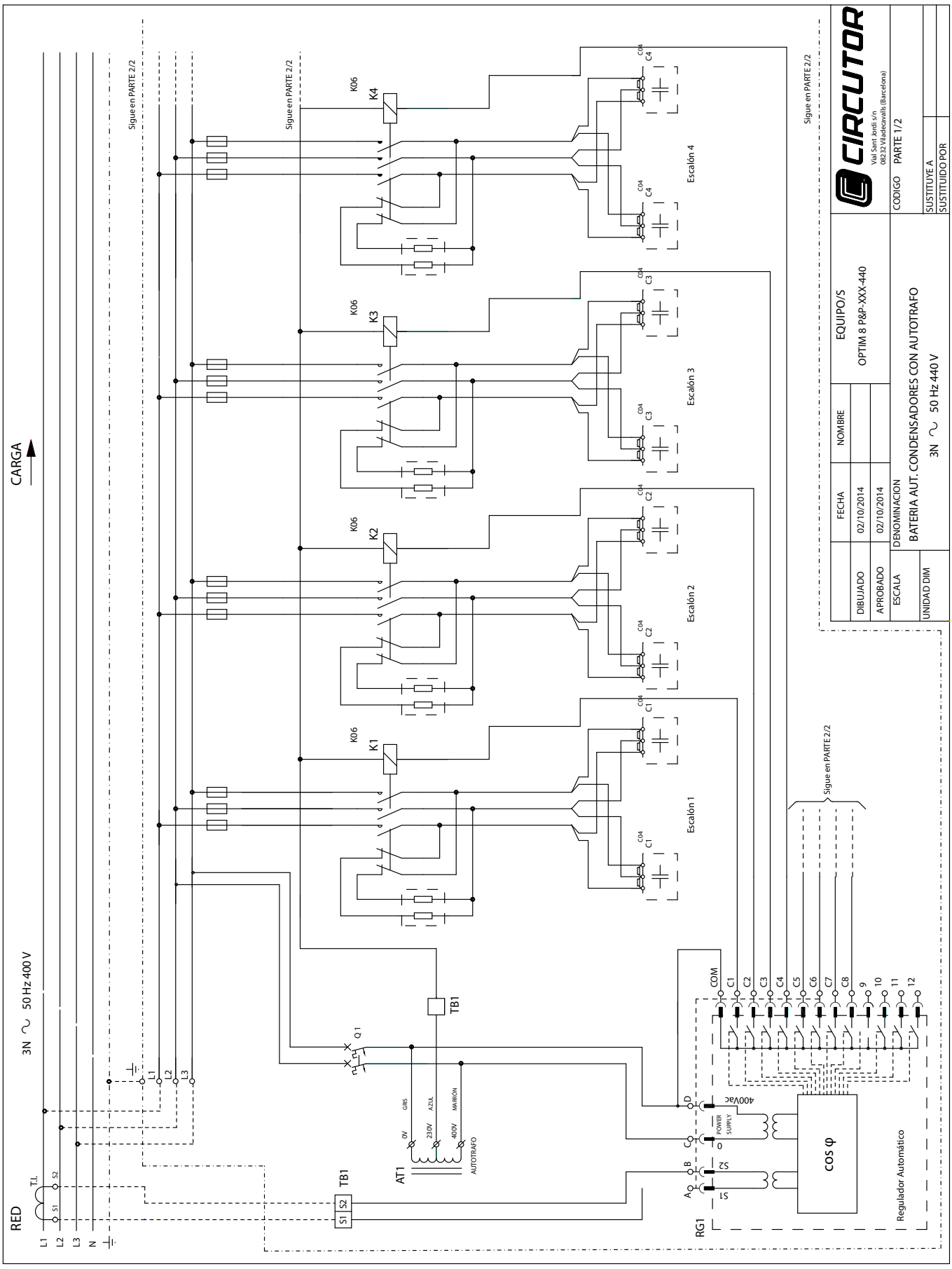

Figura 17:Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM 8 P&P (1/2).

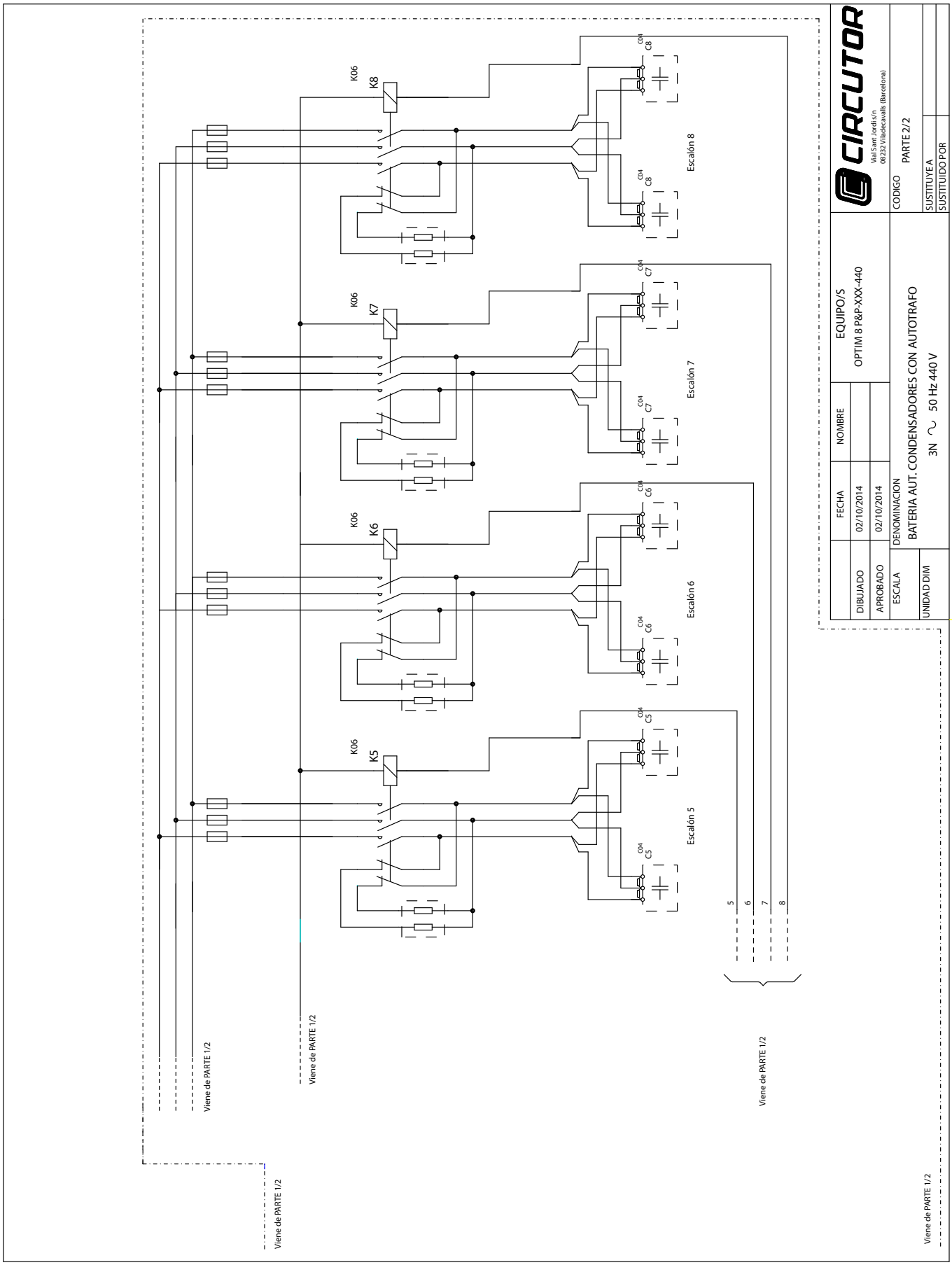

Figura 18:Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM 8 P&P (2/2).

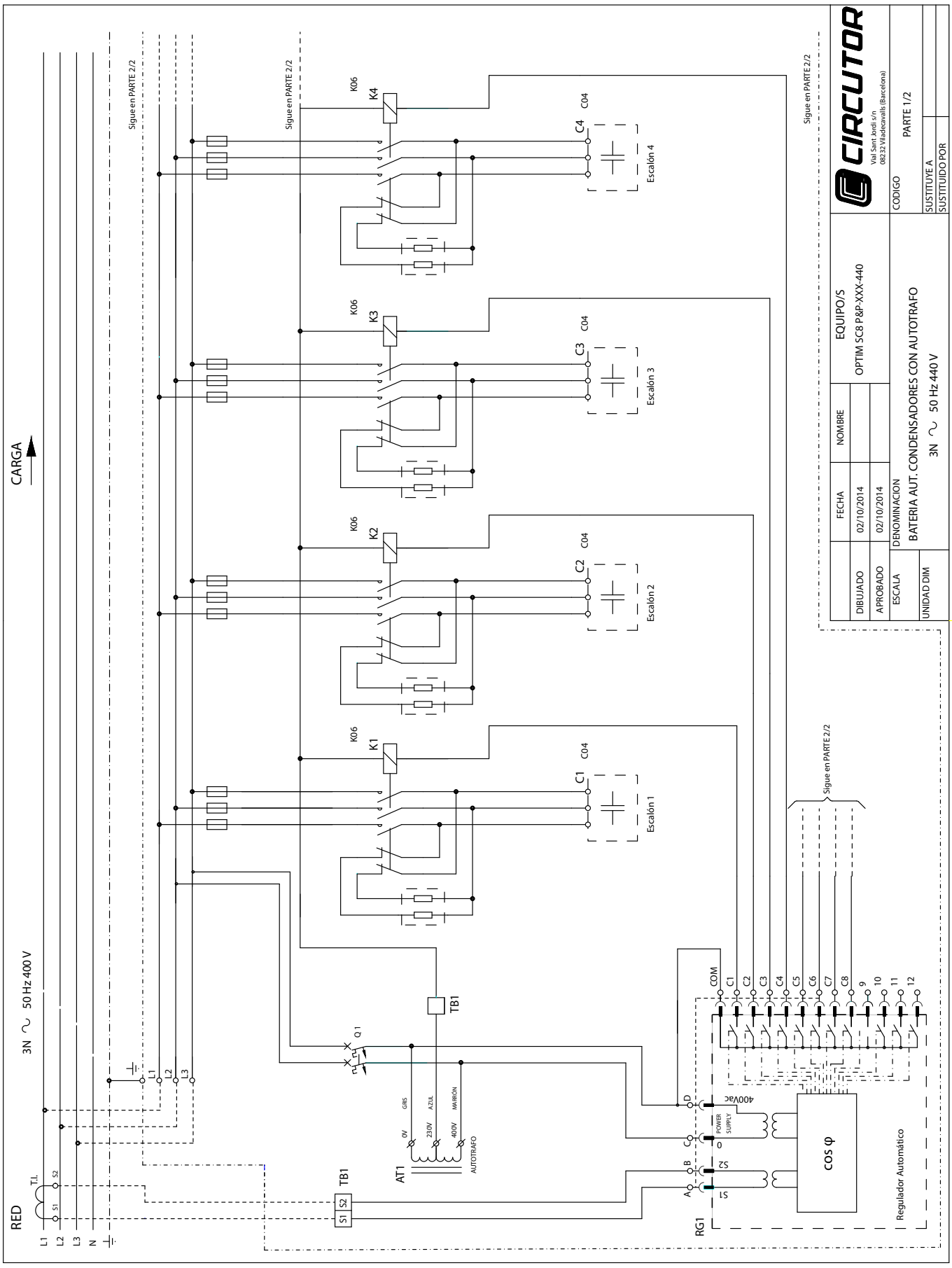

Figura 19:Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM SC8 P&P (1/2).

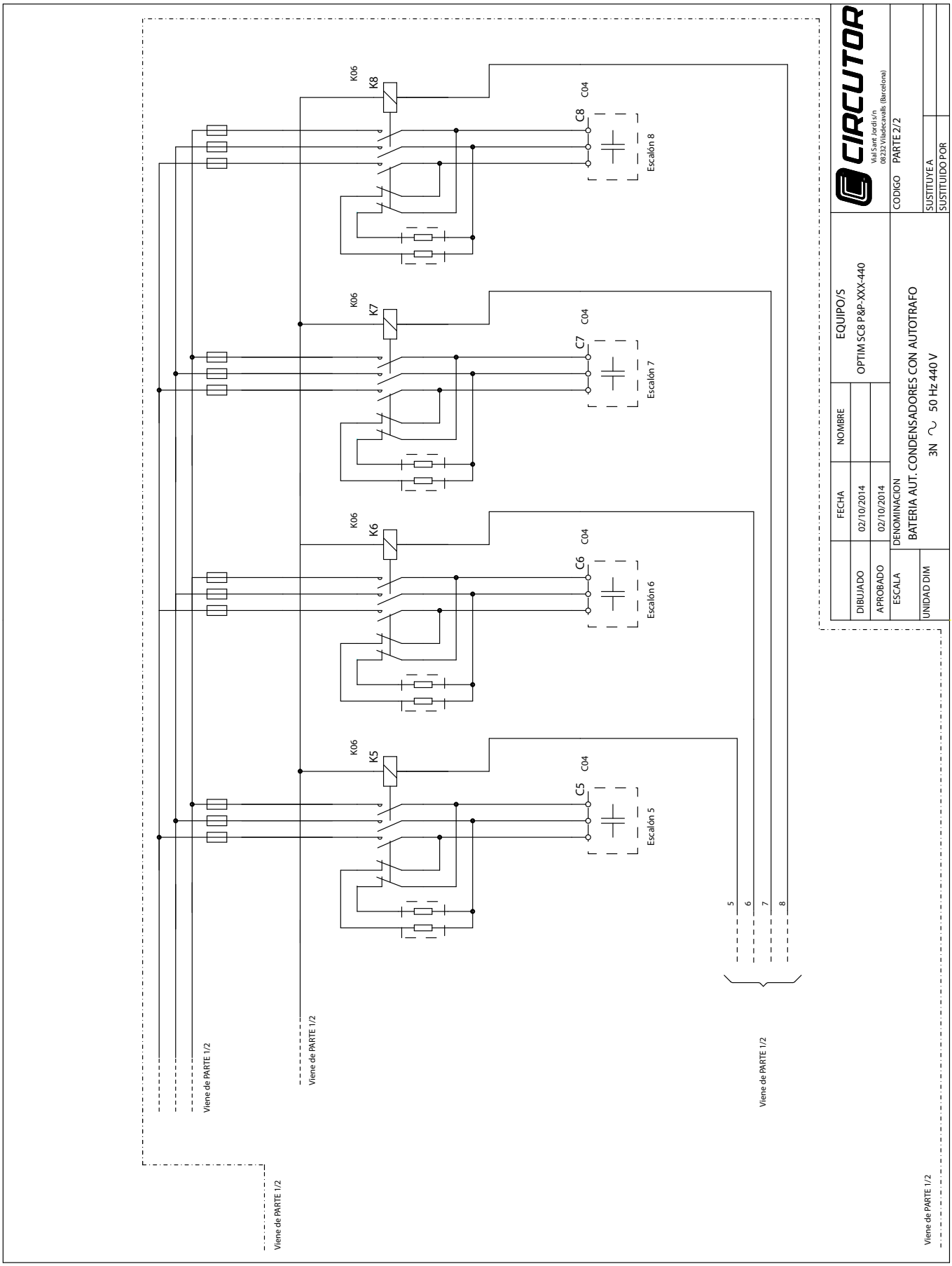

Figura 20:Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM SC8 P&P (2/2).

8.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR, SA**

Servicio de Asistencia Técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)
email: sat@circutor.es

9.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.

• No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
• La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido “mal uso” o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define “mal uso” como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
• **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o “mal uso” del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
- Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
- Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
- Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
- Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
- Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

10.- CERTIFICADO CE

CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14
www.circutor.es central@circutor.es